

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

04.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2004年 3月31日
Date of Application:

出願番号 特願2004-101687
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

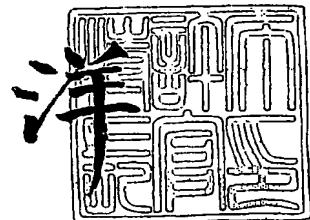
J P 2 0 0 4 - 1 0 1 6 8 7

出願人 ポーラ化成工業株式会社
Applicant(s):

2005年 4月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P2004031
【提出日】 平成16年 3月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01N 33/00
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区 560番地 ポーラ化成工業株式会社 戸塚研究所内
【氏名】 宮前 裕太
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区 560番地 ポーラ化成工業株式会社 戸塚研究所内
【氏名】 山川 弓香
【特許出願人】
【識別番号】 000113470
【氏名又は名称】 ポーラ化成工業株式会社
【代表者】 鈴木 郷史
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 066899
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

毛髪の損傷度合の鑑別法であって、8000～4500 cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルの統計処理結果を指標とする、毛髪の損傷の種類及び／又は度合の鑑別法。

【請求項 2】

前記統計処理のアルゴリズムが主成分分析（PCA）、SIMCA（シムカ）、又はKN法であることを特徴とする、請求項1に記載の毛髪の損傷の種類及び／又は度合の鑑別法。

【請求項 3】

個人の将来の毛髪損傷の可能性を判別することを特徴とする、請求項1及び／又は請求項2に記載の毛髪の損傷の種類及び／又は度合の鑑別法。

【請求項 4】

前記損傷が、化学処置によるものであることを特徴とする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の鑑別法

【請求項 5】

前記化学処置が、漂白処置、パーマ処置又はヘアダイ処置によるものであることを特徴とする、請求項1～3何れか1項に記載の鑑別法。

【請求項 6】

前記化学処置が、漂白処置とパーマ処置及び／又はヘアダイ処置とを区別することを特徴とする、請求項5に記載の鑑別法。

【請求項 7】

損傷の度合いが、漂白処置回数或いはパーマ処置回数によって代表されることを特徴とする、請求項5又は6に記載の鑑別法。

【書類名】明細書

【発明の名称】毛髪の損傷度合の鑑別法

【技術分野】

【0001】

本発明は、未知毛髪の損傷の履歴及び将来の損傷可能性の判別、例えば毛髪の化学損傷の種類、損傷度合及び／又は損傷の可能性等の毛髪の鑑別法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、パーマ（パーマネントウェーブ）に加えて、ヘアダイ（ヘアカラー等）や漂白処置（ブリーチ等）を施す人口が増大し、これらに伴う種々の毛髪のダメージ（損傷度）が深刻化している。毛髪の損傷の種類や度合及び損傷のし易さを的確に評価鑑別し、適切な毛髪用化粧料の提供が期待されている。

【0003】

この様な毛髪の損傷度の鑑別は、非侵襲的な方法としては、専門パネラーによる視覚的な官能検査があり、その他としては、侵襲的に毛髪を採取し、引き裂き強度に基づく評価や免疫反応を利用した診断方法等が存在している（例えば、特許文献1，2参照）。即ち、毛髪の損傷度合の鑑別において、非侵襲的に鑑別を行う方法の開発、取り分け、定量性のある鑑別法の開発が望まれていた。

【0004】

近年、木材、高分子及び人の皮膚や毛髪を対象に、近赤外吸収スペクトルを測定し、その分光分析と水分、添加剤成分や組織状態等の特定の示性値とをPLS分析等の重回帰分析、主成分分析等の統計的処理（多変量解析等）を行い、その相関関係より、木材水分、高分子添加剤、皮膚水分量、乳房炎、毛髪状態を非侵襲的に明らかにする手法が知られるようになった。（特許文献3，4，5，6，7，8参照）。しかし、漂白処置、パーマやヘアダイによる毛髪のダメージ等の種類や損傷度に関しては、このような鑑別するような試みは全く知られていないかった。更に、毛髪の漂白処置とパーマ或いはヘアダイによる損傷を区別して鑑別する方法も、漂白処置の回数、パーマ処置の回数を鑑別する方法も知らない。言い換えれば、被験者の毛髪の損傷履歴をその損傷手段別に鑑別する方法は全く知られていない。

【0005】

【特許文献1】特開2002-282240公報

【特許文献2】特開平6-265544号公報

【特許文献3】特表H11-509325号公報

【特許文献4】特開2004-53440号公報

【特許文献5】特開2002-90298号公報

【特許文献6】特開2003-344279号公報

【特許文献7】WO01/075421号公報

【特許文献8】特開2003-270138号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような状況下為されたものであり、毛髪の鑑別法に関し、さらに詳細には、未知毛髪の損傷の履歴や可能性、例えばパーマ、漂白処置やヘアダイ等による毛髪の化学損傷の種類、損傷度合、及び／又は損傷可能性の非侵襲的、且つ定量性のある鑑別法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような状況を鑑みて、本発明者ら鋭意研究努力を重ねた結果、毛髪の損傷度合の鑑別法であって、予め損傷の種類及び／又は度合の異なる2種以上の毛髪と未知毛髪の試験試料の近赤外吸収スペクトルを測定し、前記近赤外吸収スペクトル又はそのデータ加工し

たものを統計的処理（多変量解析等）し、該分析結果における指標として、これと試験試料の近赤外吸収スペクトル又はそのデータ加工したものに統計的分析を行った指標とを比較し、試験試料を鑑別することを特徴とする、毛髪の損傷度合の鑑別法により、試験試料の毛髪の損傷の種類、損傷度合及び／又は将来の損傷可能性を非侵襲的に、且つ、定量的に鑑別できることを見出し、発明を完成させるに至った。即ち、本発明は以下に示す技術に関するものである。

【0008】

- (1) 毛髪の損傷度合の鑑別法であって、8000～4500cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルの統計処理結果を指標とする、毛髪の損傷の種類及び／又は度合の鑑別法。
- (2) 前記統計処理のアルゴリズムが主成分分析（PCA）、SIMCA（シムカ）、又はKNN法であることを特徴とする、請求項1に記載の毛髪の損傷の種類及び／又は度合の鑑別法。
- (3) 個人の将来の毛髪損傷の可能性を判別することを特徴とする、請求項1及び／又は請求項2に記載の毛髪の損傷の種類及び／又は度合の鑑別法。
- (4) 前記損傷が、化学処置によるものであることを特徴とする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の鑑別法。
- (5) 前記化学処置が、漂白処置、パーマ処置又はヘアダイ処置によるものであることを特徴とする、請求項1～3何れか1項に記載の鑑別法。
- (6) 前記化学処置が、漂白処置とパーマ処置及び／又はヘアダイ処置とを区別することを特徴とする、請求項5に記載の鑑別法。
- (7) 損傷の度合いが、漂白処置回数或いはパーマ処置回数によって代表されることを特徴とする、請求項5又は6に記載の鑑別法。

【発明の効果】

【0009】

毛髪用の化粧料の選択や評価、毛髪の状態のモニタリング、及び将来の毛髪の損傷の可能性判別等に有用な毛髪の鑑別において、未知毛髪のトリートメント履歴や損傷可能性、例えば、漂白処置、パーマやヘアダイ等による化学損傷の種類、その回数等の損傷度合やそれらによる損傷のし易さであって、非侵襲的な定量性のある鑑別法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の毛髪の鑑別法は、毛髪の損傷の種類、度合及び／又は将来の損傷可能性の鑑別法であって、予め化学損傷の種類及び／又は度合の異なる2種以上の毛髪の近赤外吸収スペクトルを測定し、前記近赤外吸収スペクトル又はそのデータ加工したものを統計的処理し、該分析結果における指標として、これと試験試料の近赤外吸収スペクトル又はそのデータ加工したものに統計的処理を行った指標とを比較し、試験試料の化学損傷の種類、損傷度及び／又損傷可能性を鑑別することを特徴とする。

【0011】

ここで言う損傷可能性とは、漂白処置（ブリーチ等）、パーマ処置、ヘアダイ（ヘアカラー）処置、シャンプー処置、溶剤、ブラッシング、紫外線、熱湯、海水、過塩素酸（プール）が考えられるが、好ましくは、漂白処置、パーマ及びヘアダイ処置による損傷の種類による可能性を言う。またこれらの化学処置に基づく損傷度合としては、パーマ処置に用いるチオグリコール酸アンモニウム濃度或いはブリーチ処置（過酸化水素及びアンモニアを含むブリーチ剤）の回数が挙げられる。

【0012】

鑑別に用いる近赤外吸収スペクトルは通常の回折格子を用いた分散型のものによるスペクトル、ダイオードアレーを用いた装置によるスペクトル、更にこれらをフーリエ変換したスペクトルの何れもが使用可能である。更に好ましいものは、分散型の装置によるスペクトルを更にフーリエ変換したもの、ダイオードアレイ検出器によるスペクトル、ダイオードアレイ検出器によるスペクトルを更にフーリエ変換したものが例示できる。

【0013】

本発明の毛髪損傷度合の鑑別法で使用されるフーリエ変換近赤外吸収スペクトルとしては、8000～4500cm⁻¹が好ましい波数領域であり、特に好ましい波数領域は6000～4500cm⁻¹である。これは、この波数領域に於けるスペクトルが毛髪の、漂白（ブリーチ）処置によるか、或いはパーマ処置によるか等の、毛髪の損傷の種類、度合及び／又は将来の損傷可能性等の指標を良く反映しているからである。この範囲の近赤外吸収スペクトルは毛髪内の蛋白質等の存在状態とその挙動を的確に捉えられていることもその一因と考えられる。

【0014】

鑑別に用いる統計的処理（多変量解析等）として、主成分分析、SIMCA、KNN法、PLS等既に知られているものであれば、特別の限定なく用いることができ、主成分分析又はSIMCAが特に好ましい。統計的処理とは、分光データ等の化学的な特性と物性等の特性値との関係を計量学的な処理によって関係づけ、解析する手法であり、主成分分析或いはSIMCA、KNN法等が知られている。主成分分析は特定の試料に於ける波長等の連続的な因子の変化に対して、吸光度等の変数の出現する分光スペクトルパターンと当該試料のある特性値の間の関係を分析する場合において、変動に寄与する第一主成分を分析し、かかる後この第一主成分軸に対して直交する第二主成分軸、若しくは第三主成分軸を分析し、この2つの主成分軸がつくる座標におけるパターン変化で物性を比較、推定する方法である。SIMCA法（Soft Independent Modeling of Class Analogy）及びKNN法（k nearest neighbors）は、分析機能に加えて未知試料の予測・分類機能を持つ方法であるが、近年、主成分分析にも予測機能が付加されているものもある。この様な主成分分析或いはSIMCA、KNN法といった統計的処理は、市販されているソフトウェアを使用して行うことができる。この様な統計的処理用のソフトウェアとしては、例えば、前記ジーエルサイエンス（株）より販売されているピロエット「Pirouette」（登録商標）、サイバネットシステム（株）より販売されているマットラボ「MATLAB」（登録商標）、横川電気（株）より販売されている、アンスクランブラーII「Unscrangler II」（登録商標）、セパノヴァ（SEPANOVA）社より販売されているシムカ「SIMCA」等のソフトウェアが例示できる。

【0015】

前記ソフトウェアを利用して、近赤外吸収スペクトルを解析し、その結果を本発明の鑑別法で用いる場合、大凡の処理ステップは次に示す手順による。この時、使用するフーリエ変換近赤外吸収スペクトルは測定して得られた原スペクトルでも良いし、前記原スペクトルをデータ加工したものでも良い。データ加工の方法としては、スペクトルの前処理法として、オートスケール（Autoscale）、平均化（Mean Center）、レンジスケール（Range Scale）、分散スケール（Variance Scale）等が例示できる。変換法として、一次微分や二次微分等の多次微分、SNV（Standard Normal Variant）、MSC（Multiplicative Scatter Correction）、ノーマライズ（Normalize）、平滑化（Smoothing）、引き算（Subtract）、常用対数（Log10）、掛け算（Multiply）、ベースライン補正（Baseline Correct）等が例示できる。この内、好ましいものは平均化（mean-center）、SNV及び二次微分値である。

【0016】

統計的処理は次のステップによって行う。

- (1) 使用する統計処理（多変量）解析ソフトを選択する。使用するソフトによっては、例えば、KNN法の様に鑑別結果のみを表示するものも存するが、このような解析も本発明の鑑別法の技術的範囲に属する。
- (2) 毛髪の分散型或いはダイオードアレイタイプの近赤外吸収スペクトル或いはこれらのフーリエ変換スペクトルを所望により、二次微分等データ加工を行い、波数と近赤外吸収スペクトル乃至はその加工データとの行列を作成する。
- (3) 前記行列について(1)により解析を行う。
- (4) 第一軸を作成し、それと直交する第二軸を作成する。

- (5) 第一軸と第二軸が作る平面上に(3)の結果のスコアをプロットする。
- (6) 所望によりシムカのアルゴリズムを用いてグルーピングを行う。
- (7) 試験試料について、(2)～(5)を行う。
- (8) (5)のプロット乃至は(6)のグルーピングを指標に試験試料の鑑別を行う。

【0017】

上記の統計的処理の結果、第一軸と第二軸が作る平面上に、化学損傷の種類乃至は損傷度合が異なるグループ群と未知の試験試料が位置づけられる。グループ群と未知の試験試料のプロット位置を比較するか、或いはCIMCAやKNNによるクラス化されることで、試験試料の毛髪の化学損傷の種類及び／又は損傷度合が鑑別できる。又、試験試料が未処置状態の毛髪の場合、該当するグループ内における相対的な位置によって定まる損傷状態を判定することで、将来の化学処置の種類や処置回数による損傷を受ける可能性を鑑別できる。

【0018】

かくして、近赤外スペクトルの統計的処理により、毛髪の化学的損傷の種類、例えば、漂白処置（ブリーチ）によるか、パーマ処置によるか、ヘアダイ処置によるか、或いはそれらの複合処置によるか等、毛髪の損傷の度合、例えば、パーマ処置及び／又はブリーチ処置をどの程度これまで行ったかの履歴、例えば、その処置回数を鑑別できる。更に、この様な処置によるスペクトルの変化は人により異なり、どの程度の損傷が受けるかも異なるが、未処置状態の毛髪の場合、この様な将来的に受ける損傷度合いの可能性も鑑別できる。

【0019】

かくして鑑別された毛髪の化学損傷の種類、損傷度合及び／又は損傷の可能性等の指標は、毛髪状態に合わせた化粧料の選択や化粧料の効果の評価、毛髪の状態の変化のモニタリング等に多面的に使用できる。

【0020】

以下に、実施例を挙げて、本発明について更に詳細に説明を加えるが、本発明が、これら実施例にのみ限定されることは言うまでもない。

【実施例1】

【0021】

予め用意した状態の異なる7種の毛髪を準備した。状態の異なる毛髪は、化学処置の種類及び化学処置剤の濃度又は回数によって調整した。化学処置の種類としては、パーマ処置、ブリーチ処置、及びパーマとブリーチとによる複合処置を行った。化学処置剤の濃度又は回数は、パーマ処置ではチオグリコール酸アンモニウム5%と10%を、ブリーチ処置では、3%過酸化水素及び3%アンモニアを含むブリーチ処置剤で処置1回と3回を行った。複合処置では、2種類の濃度のパーマ処置後にブリーチ処置を1回行った。

【0022】

11名の被験者を募集し、1人の毛髪につき、直径約7～8mmの毛束を3束作成した。前記化学処置を行い、40℃乾燥機で乾燥後、20℃一定環境下で、近赤外分光分析計(NIR)測定を行った。NIR測定の際は、処置のばらつきを考慮に入れ、1束につき毛束を回転させ6～10ヶ所を測定した。未処置及び各種化学処置等によって得られた近赤外吸収スペクトルについて、統計的処理ソフトのピロエット(ジーエルサイエンス(株))を用いて、主成分分析を行った。

【0023】

5060～4500cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルに対して主成分分析を行った結果を図1に示す。これより、非常に鮮明に未処置、ブリーチ処置、パーマ処置及び複合処置(パーマ+ブリーチ)毎のクラス分けがされていることが判る。個人毎のプロット群の差と、回数処置によるプロット群の移行方向の差が明確に判別できる。ブリーチ処置をすれば下方にプロット群が変移する。この変移の度合はブリーチ回数と相関している。又、パーマ処置を行うとプロット群は右方へ変移する。変移の度合はパーマ処置の強さに相関している。各プロット群は十分に分かれて平面上に展開している。かくのごとくに、プロッ

ト位置を見ることにより、化学損傷の種類と度合を鑑別できることが分かる。

【実施例2】

【0024】

実施例1において、未処置、ブリーチ処置3回、パーマ処置10%及び複合処置（パーマ処置10%+ブリーチ処置1回）について検討した結果を図2に示す。これよりクラス分けが非常に鮮明に示されることが判る。未知毛髪の近赤外吸収スペクトルの主成分分析の指標を図2にプロットし（☆で表示）、その位置を見ることによりブリーチ処理3回と鑑別された。本結果は本人の申告とも一致し、化学損傷の種類と度合が鑑別できることが分かる。

【実施例3】

【0025】

実施例2において、鑑別に使用するスペクトルの波数域を、6000～5500及び5060～4500cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルに変えて同様の検討を行った。図3より、未処置、ブリーチ処置3回、パーマ処置10%及び複合処置（パーマ処置10%+ブリーチ処置1回）のクラス分けが鮮明に示されることが判る。実施例1と同様に、プロット位置を見ることにより、化学損傷の種類と度合を鑑別できることが分かる。

【実施例4】

【0026】

実施例2において、鑑別に使用するスペクトルの波数域を、6000～5500cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルに変えて同様の検討を行った。図4より、未処置、ブリーチ処置3回、パーマ処置10%及び複合処置（パーマ処置10%+ブリーチ処置1回）のクラス分けがされているが、5060～4500cm⁻¹の場合ほどではないことが判る。プロット位置を見ることにより、化学損傷の種類と度合を大凡には鑑別できることが分かる。

【実施例5】

【0027】

実施例2において、鑑別に使用するスペクトルの波数域を、8000～6000cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルに変えて同様の検討を行った。図5より、未処置、ブリーチ処置3回、パーマ処置10%及び複合処置（パーマ処置10%+ブリーチ処置1回）のクラス分けがされているが、5060～4500cm⁻¹の場合ほどではないことが判る。プロット位置を見ることにより、化学損傷の種類と度合を大凡には鑑別できることが分かる。

【比較例】

【0028】

<比較例1>

実施例2において、鑑別に使用するスペクトルの波数域を、8000～4000cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルに変えて同様の検討を行った。図6より、未処置、ブリーチ処置3回、パーマ処置10%及び複合処置（パーマ処置10%+ブリーチ処置1回）のクラス分けが十分でないことが判る。プロット位置を見ることにより、化学損傷の種類や度合を鑑別することができないことが分かる。

【0029】

<比較例2>

実施例2において、鑑別に使用するスペクトルの波数域を、4500～4000cm⁻¹の近赤外吸収スペクトルに変えて同様の検討を行った。図7より、未処置、ブリーチ処置3回、パーマ処置10%及び複合処置（パーマ処置10%+ブリーチ処置1回）のクラス分けが十分でないことが判る。プロット位置を見ることにより、化学損傷の種類や度合を鑑別することができないことが分かる。

【0030】

以上の実施例1～5、比較例1、2の結果をまとめると表1に示すようになる。

【0031】

【表1】

表1：結果のまとめ

	使用液設量 (cm ⁻¹)	クラス分け(鑑別)結果
実施例1	5 0 6 0 ~ 4 5 0 0	○
実施例2	5 0 6 0 ~ 4 5 0 0	○
実施例3	6 0 0 0 ~ 5 5 0 0 及び 5 0 6 0 ~ 4 5 0 0	○
実施例4	6 0 0 0 ~ 5 5 0 0	△
実施例5	8 0 0 0 ~ 6 0 0 0	△
比較例1	8 0 0 0 ~ 4 0 0 0	×
比較例2	4 5 0 0 ~ 4 0 0 0	×

【実施例6】

【0032】

実施例2において、未処置、ブリーチ処置3回、パーマ処置10%及び複合処置（パーマ処置10%+ブリーチ処置1回）に対する損傷度の変化パターンの例を図8に示す。これより、例示の5名のように、処置前と後でのクラス内の相対的位置は維持されており、未処置状態の損傷度の小さい人は化学処置後も損傷度が小さく、未処置状態の損傷度が大きい人は化学処置後も損傷度が大きい。未処置状態の損傷度合を鑑別することで、将来の化学処置の種類や処置回数による損傷可能性を判別しうる。

【産業上の利用可能性】

【0033】

毛髪用の化粧料の選択や評価、毛髪の状態の変化のモニタリング等の毛髪の状態の鑑別において、未知毛髪の履歴、例えばパーマ、ブリーチやヘアカラーによる毛髪のダメージ等の化学損傷の種類と損傷度を分類できる、非侵襲的で定量性のある鑑別法を提供することができる。

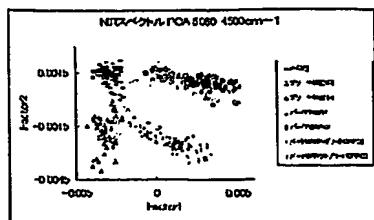
【図面の簡単な説明】

【0034】

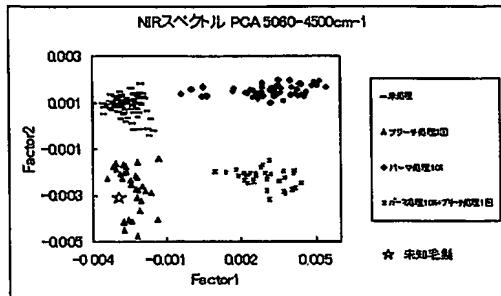
- 【図1】実施例1の結果を示す図である。
- 【図2】実施例2の結果を示す図である。
- 【図3】実施例3の結果を示す図である。
- 【図4】実施例4の結果を示す図である。
- 【図5】実施例5の結果を示す図である。
- 【図6】比較例1の結果を示す図である。
- 【図7】比較例2の結果を示す図である。
- 【図8】実施例6の結果を示す図である。

【書類名】 図面

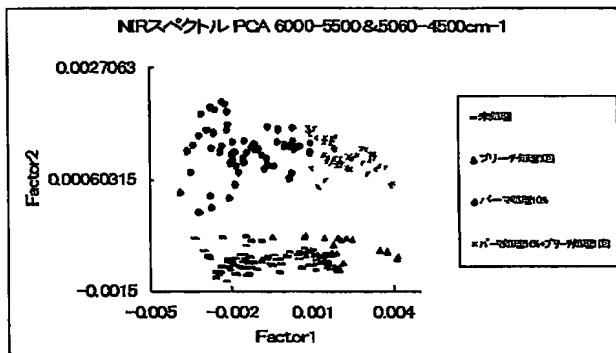
【図1】



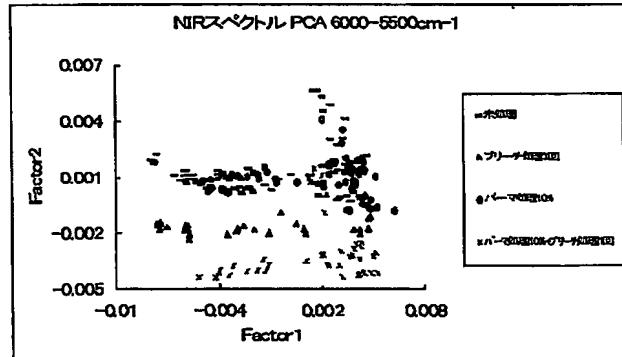
【図2】



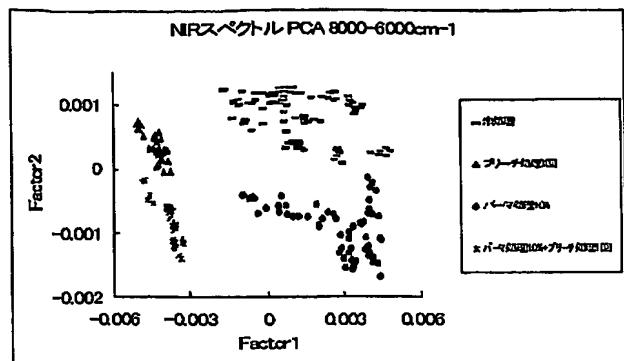
【図3】



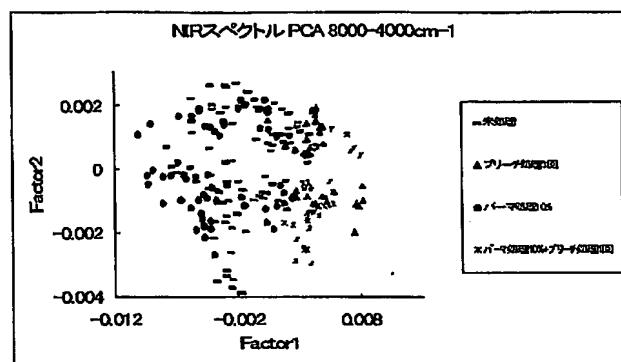
【図4】



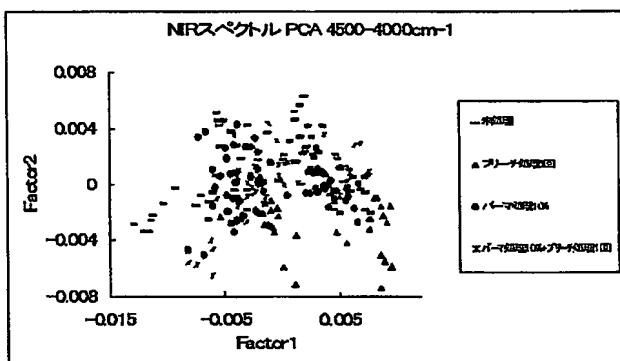
【図5】



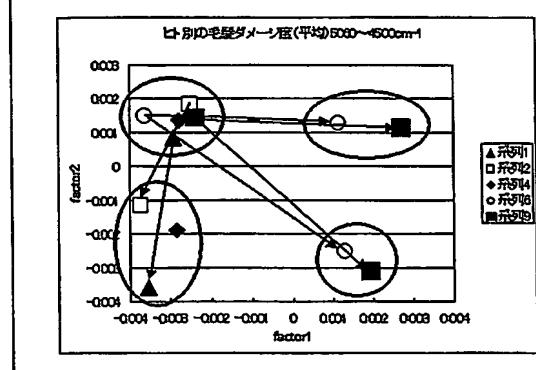
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

未知毛髪の化学損傷の種類や度合、及び／又は損傷可能性の非侵襲的、且つ定量性のある鑑別法を提供することを課題とする。

【課題手段】

損傷の種類や度合の異なる2種以上の毛髪の近赤外吸収スペクトルを測定し、それらのスペクトルデータを統計的処理した指標と、未知毛髪試料からの指標とを比較することにより、毛髪の損傷の履歴や可能性を鑑別する。前記統計処理のアルゴリズムとしては、主成分分析（PCA）、SIMCA（シムカ）、又はKNN法であることが好ましく、個人の将来の毛髪損傷の可能性を判別することが好ましい。

【選択図】 図2

【図2】

特願 2004-101687

出願人履歴情報

識別番号 [000113470]

1. 変更年月日 1991年11月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 静岡県静岡市弥生町6番48号
氏 名 ポーラ化成工業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003512

International filing date: 02 March 2005 (02.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-101687
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse